

---

**Ano Letivo** 2019-20

---

**Unidade Curricular** ESTATÍSTICA APLICADA

---

**Cursos** TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 17201008

---

**Área Científica** MATEMÁTICA

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português.

---

**Modalidade de ensino** Ensino presencial: Aulas Teóricas e Teórico-Práticas.

---

**Docente Responsável** Carlos Ferreira do Carmo de Sousa

---

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Carlos Ferreira do Carmo de Sousa	T; TP	T1; TP1	15T; 30TP

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S2	15T; 30TP	112	4

\* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

#### Precedências

Sem precedências

#### Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos adquiridos nas disciplinas de matemática no ensino secundário e na UC de Matemática Aplicada.

#### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

- A) Compreender os conceitos básicos, a nomenclatura e a utilidade de métodos estatísticos.
- B) Examinar e descrever amostra(s) recorrendo a medidas de tendência central ou de dispersão e a métodos gráficos (histogramas e polígonos de frequências).
- C) Aplicar critérios de seleção de amostras.
- D) Compreender os conceitos de probabilidades, conhecer algumas das distribuições teóricas de probabilidades mais importantes e calcular probabilidades de resultados.
- E) Derivar/inferir conclusões válidas acerca de uma população estatística (designadamente acerca da média) através do exame de amostras usando intervalos de confiança e para testar hipóteses acerca de parâmetros populacionais recorrendo a testes de hipóteses.
- F) Examinar a relação entre duas variáveis através da análise de regressão linear (método dos mínimos quadrados).
- G) Relacionar os vários tópicos lecionados e aplicar as técnicas estatísticas adequadas a determinado problema no contexto agroalimentar.

#### Conteúdos programáticos

1. População estatística, censo. Amostra. Seleção da amostra. Amostragem. Inferência estatística.
2. Elementos e tamanho da amostra. Tipos de variáveis. Tabelas. Histogramas e polígonos de frequências. Medidas de localização (média, mediana e moda). Medidas de dispersão (amplitude, variância, desvio padrão e coeficiente de variação).
3. Conceito de probabilidade. Teoremas das probabilidades. Variável aleatória. Distribuições de probabilidades: Binomial, Poisson, normal, Z e de t-Student. Critérios de seleção da amostra (simples com e sem reposição).
4. Inferência estatística (acerca da média populacional). Estimação de parâmetros (por intervalo de confiança, IC). Teste de hipóteses (uni- e bilaterais).
5. Regressão linear. Modelos e pressupostos. Método dos mínimos quadrados. Transformação de variáveis. IC de coeficientes de regressão. Significância do modelo de regressão (ANOVA na regressão). Correlação e r. Teste de hipóteses sobre r. Coeficiente de determinação.

---

### **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

Nas secções anteriores identificaram-se os objetivos e competências com letras e numeraram-se os conteúdos. De forma similar àquela preconizada por uma matriz de alinhamento, listam-se as competências para as quais os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 - A
- 2 - B,C
- 3 - C,D
- 4 - E,G
- 5 - F,G

---

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

Exposição teórica; Resolução de exercícios/problemas;

Estudo de casos; Discussão em aula.

Metodologia de avaliação: duas provas de avaliação, intermédia e final, com ponderação de 90% da nota final e estudo de caso, usando "software" e via tutoria eletrónica, ao longo da unidade curricular, com ponderação de 10%.

---

### **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

O desenvolvimento de conhecimentos nas áreas referidas é proporcionado por exposições teóricas, aplicações na resolução de exercícios/problemas e análise/estudo de caso, permitindo a aplicação do conhecimento adquirido, bem como a consolidação das competências aprendidas.

---

### **Bibliografia principal**

- [1] Cordeiro, N. & Magalhães, A. (2004). Introdução à estatística. Uma perspectiva química. Lidel, Lisboa, 190 p.
- [2] Maroco, J. (2004). Análise estatística com utilização do SPSS. Edições Sílabo, Lisboa, 508 p.
- [3] Neter, J., Wasserman, W. & Whitmore, G.A. (1988). Applied Statistics. 3rd Edition, Allyn and Bacon Inc., Boston, 997 p.
- [4] Pestana, D. D. & Velosa, S.F. (2002). Introdução à probabilidade e à estatística. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1157 p.
- [5] Reis, E. et al. (1999). Estatística aplicada. Volumes I e II. Edições Silabo, Lisboa, 266p. + 294p.
- [6] Santos, F.B. (1997). Cálculo de probabilidades. Plátano Editora, Lisboa, 319 p.
- [7] Sokal, R. R. & Rohlf, F.J. (1995). Biometry. W.H. Freeman and Co., San Francisco, 776 p.
- [8] Vining, G. & Kowalski, S. (2011). Statistical methods for engineers. Brooks/Cole, Cengage Learning, Boston, USA, 2011, 618 p.

**Academic Year** 2019-20

**Course unit** APPLIED STATISTICS

**Courses** FOOD TECHNOLOGY AND SAFETY

**Faculty / School** INSTITUTE OF ENGINEERING

**Main Scientific Area** MATEMÁTICA

**Acronym**

**Language of instruction** Portuguese.

**Teaching/Learning modality** Classroom Teaching: Theoretical and Theoretical-Practical classes.

**Coordinating teacher** Carlos Ferreira do Carmo de Sousa

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Carlos Ferreira do Carmo de Sousa	T; TP	T1; TP1	15T; 30TP

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

### Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
15	30	0	0	0	0	0	0	112

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

### Pre-requisites

no pre-requisites

### Prior knowledge and skills

Knowledge acquired in: Secondary Education Mathematics and Applied Mathematics.

### The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

- A) Understand the basic (theoretical) concepts involved and the utility of statistical methods.
- B) Use methods to describe a sample distribution (via frequency tables, histograms, box-plots) and its major features (through central tendency and variation measures).
- C) Select representative samples.
- D) Understand the relevant concepts in Probability Theory and use its majors findings to determine probabilities (of events) in close-to-real-life situations.
- E) Derive (or Infer) valid conclusions about a population through the analysis of samples, namely (i) estimate population parameters (e.g. mean) using confidence intervals and (ii) test hypothesis about population parameters (e.g. mean) via hypothesis testing.
- F) Examine the relationship between two variables using (linear) regression and the least-squares method.
- G) Relate the various topics and apply the appropriate methods to new problem in the area of food science and technology.

### Syllabus

1. Population, census. Sample. Sample selection (sampling). Statistical inference.
2. Sample elements and size. Variable types. Description of sample distribution (frequency tables, histograms, box-plots) and features (central tendency and variation measures: mean, median, mode, quantiles, variance, standard-deviation, variation coefficient).
3. Definition(s) of probability. Axioms and theorems. Random variables. Probability distributions: Binomial, Poisson, Normal, Z and t-Student. Sampling criteria.
4. Statistical inference. Parameter estimation (of population mean) using confidence intervals (CI). Test of (uni/bilateral) hypothesis via statistical hypothesis testing.
5. Linear regression. Model(s) and assumptions. Least-squares method. Transformation of variables. Regression coefficients. CI. Analysis of variance (ANOVA) to test model significance. Correlation coefficient  $r$ . Hypothesis testing about  $r$ . Coefficient of determination.

---

### Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

In the previous sections the objectives and competencies were identified with letter and the course contents numbered. Similarly to an alignment matrix, we list the skills for which each of the course topics contributes:

- 1 - A
- 2 - B,C
- 3 - C,D
- 4 - E,G
- 5 - F,G

---

### Teaching methodologies (including evaluation)

Lectures, Resolution of exercises/problems.

Case Studies; Discussion in class.

Valuation methodology: two assessment tests, intermediate and final, weighing 90% of the final grade, and case study using "software" and via Tutoria Eletrónica during the course, with a 10% weight of the final grade.

---

### Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The development of knowledge in these areas is provided by theoretical expositions complemented further with the resolution of exercises/problems and analysis of case study, allowing the application of the learned knowledge, as well as the consolidation of acquired skills.

---

### Main Bibliography

- [1] Cordeiro, N. & Magalhães, A. (2004). Introdução à estatística. Uma perspectiva química. Lidel, Lisboa, 190 p.
- [2] Maroco, J. (2004). Análise estatística com utilização do SPSS. Edições Sílabo, Lisboa, 508 p.
- [3] Neter, J., Wasserman, W. & Whitmore, G.A. (1988). Applied Statistics. 3rd Edition, Allyn and Bacon Inc., Boston, 997 p.
- [4] Pestana, D.D. & Velosa, S.F. (2002). Introdução à probabilidade e à estatística. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1157 p.
- [5] Reis, E. et al. (1999). Estatística aplicada. Volumes I e II. Edições Silabo, Lisboa, 266p. + 294p.
- [6] Santos, F.B. (1997). Cálculo de probabilidades. Plátano Editora, Lisboa, 319 p.
- [7] Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. (1995). Biometry. W.H. Freeman and Co., San Francisco, 776 p.
- [8] Vining, G. & Kowalski, S. (2011). Statistical methods for engineers. Brooks/Cole, Cengage Learning, Boston, USA, 2011, 618 p.